臺 灣 總 督 府

中央研究所農業部彙報

第 百 四 十 五 號

小麥粒の發育に關する調査研究

臺灣總督府中央研究所

昭 和 十 三 年 七 月

小麥が開花受精して其子房が終に充實した穀粒となるまでの發育狀態を日日測定した調査試驗の成績が此報告である。一般に禾穀類の育種試驗に參考となるものである。

昭和十三年七月

臺灣總督府中央研究所農業部長

農學博士　澁谷紀三郎

臺灣總督府中央研究所 農業部彙報 第百四十五號

小麥粒の發育に關する調査研究

目次

一 緒言……1 65.3.0

二 實驗材料竝に調査方法……1

三 試驗期間中の氣象狀態……2 65.4.0

四 實驗結果……3 65.5.0

1 小麥粒の容積の增加……3

2 小麥粒容積增加中に於ける整否……9 65.6.0

3 重量の增加……16 65.7.0

五 摘要……23 65.8.0

小麥粒の發育に關する調査研究

技師　山口尙夫

一　緒言

禾穀類の粒子が開花の時から成熟に至る迄の發育について之迄調査研究せられた主なるものを擧げると、水稻に就ては內田氏は北海道に於て赤毛、坊主の2品種につき其狀態を明かにし、山崎氏は鳥取に於て大場(早生種)、强力一號(中生種)、又早大關一號(晚生種)、の3品種を供試して粒子の成長と外界要因との關係を明かにした。又最近に於て山本氏は水稻、大麥、ライ麥を供試し未熟粒子の發育經過を觀察してゐる。大麥に就ては Harlan 氏によつて粒子の容積增加の狀態並に水分、乾物、灰分、含窒素物の定量行はれ、其量的變化を明示し、又 Harlan 及 Pope 兩氏は大麥粒子の個々につき水分を定量して、成熟の進度に伴ふ水分の關係を明かにした。又 Harlan 及 Anthony 兩氏は大麥の成長成熟に伴ふ芒、穗軸及種實內の灰分含量を測定して、剪芒穗と標準有芒穗とに於ける灰分變化を硏究したものがある。次に小麥に就ては Brenchley 氏は主として化學的見地より成分の增大する狀態を研究し、Gordon 氏は小麥粒子の胚乳の發育を細胞學的方面より研究した。又玉蜀黍については Appleman 及 Eaton 兩氏が成熟と溫度との關係について研究したもの等がある。而して禾穀類粒子の成長は同一種類のものでも品種が異るか、又外界要因の相違するに因り其狀態の異る事は諸氏の研究により明かである。故に余は本島に於ける冬期栽培の小麥に就て開花後成熟するに至る迄如何なる成長狀態を現すか、又外界の要因に因つて如何に變化するものであるかを知らんとし、昭和十一年より十三年迄3箇年に亙り之が實驗調査を行つた。其結果を未だ粗笨の點多いけれども玆に之を整理し豫報的に發表報告する事にした。

本報告作成に當り校閱助言を受けた農業部長澁谷紀三郎技師並に嘉義農事試驗支所長平間惣三郎技師に深く感謝すると共に實驗に際し堀博氏の援助に對して謝意を表する。

二　實驗材料並に調査方法

昭和十一年にはフローレンス、昭和十二年及同十三年には埼玉二十七號を供試した。是等品種は何れも嘉義農事試驗支所生産になるもので、フローレンスは晚生無芒大粒種で、埼玉二十七號は早生有芒大粒種である。而してフローレンスは昭和十一年十月三十日、埼玉二十七號は昭和十二年には十一月十日、昭和十三年には十月三十一日に畦幅1.5尺、株間4寸、1株5粒の點播とした。

試料の採取方法は小麥の開花最盛期を見計ひ、豫め試料採取上適當と認むべき抽穗程度の穗を選び、赤色のエナメルを以て莖に標を付け、午前十時より午後三時の間に於て選定穗中の各粒子が開穎し葯を抽出したものを一つ一つ手に取つて外穎に毛筆で青色エナメルの目付を附し、當日開花した標識とした。大體1穗につき8粒内外を取り、1品種につき200～300穗位取つた。而して天候の關係上試料豫定數を同一日に採取し得ない場合は2～4日に亙つて採取したが、此場合採集の穗を別にすると共に、色の異るエナメルを以て目付を附し、開花月日の混同しない樣にした。而して外穎にエナメルを塗る場合誤つてエナメルが内穎内に流れ込む時は、粒子の發育を阻害する樣に見受けられたので、内部に注入しない樣注意した。

毎日午後二時に試料を採集し1回に40（昭和十一年及同十二年）～50粒（昭和十三年）宛を成る可く1穗につき4粒位15～20穗位のものより取り試料の平均する樣努めた。採取の際には小さなシャーレに適當に水分を含ませたる吸取紙を入れたものを用ひ之に收めた。而して採取後直ちにピンセットを以て穎を取り除き、全部剝穎し終れば直に生重量を計り、其後大さの測定をなし、次いで 100～105°C の範圍内の恒溫乾燥器に入れ充分乾燥し乾物量の定量を行つた。調査開始期は年により異にし、昭和十一年は一月十五日、昭和十二年は一月二十六日、昭和十三年は一月十二日であつた。

三　試驗期間中の氣象狀態

各年に於ける小麥開花より成熟に至る迄の日々の氣象狀況を表示すれば第1表の如くである。

第1表　小麥の開花當日より成熟に至るまでの期間の氣象

昭和十一年 月日	平均氣溫	最高氣溫	最低氣溫	降雨量	日照時數	昭和十二年 月日	平均氣溫	最高氣溫	最低氣溫	降雨量	日照時數	昭和十三年 月日	平均氣溫	最高氣溫	最低氣溫	降雨量	日照時數
月 日	°C	°C	°C	mm		月 日	°C	°C	°C	mm		月 日	°C	°C	°C	mm	
1. 15	16.0	22.5	13.0	0	3.18	1. 26	15.2	23.5	13.0	0	5.36	1. 12	18.3	22.5	13.0	0	4.18
16	16.8	21.5	13.0	0	0.54	27	19.9	25.5	14.0	0	8.00	13	14.3	18.5	12.5	0	0
17	12.2	17.5	9.5	0	0.48	28	17.5	26.0	14.0	0	3.36	14	17.1	23.5	12.0	1.0	7.18
18	9.7	19.0	7.5	0	5.30	29	16.5	20.0	16.0	36.6	0	15	19.7	26.0	11.0	0	8.42
19	15.6	24.0	7.0	0	9.42	30	15.0	20.0	13.5	5.7	1.42	16	19.9	26.5	12.5	0	8.18
20	12.8	21.0	7.5	0	6.00	31	18.8	27.5	13.0	0.1	6.48	17	18.6	27.5	13.0	0	5.30
21	13.4	21.5	7.5	0	0	2. 1	14.9	17.0	11.5	12.5	0	18	19.7	25.0	16.5	0	6.06
22	18.6	22.5	13.5	1.1	1.00	2	11.9	15.5	9.5	3.0	3.42	19	21.5	28.5	16.5	0	7.42
23	18.5	24.5	12.5	0.2	5.12	3	15.1	19.5	9.0	0.1	9.48	20	25.8	29.5	16.5	0	5.18
24	18.1	27.0	14.0	0.3	5.30	4	18.2	21.0	9.5	0	10.00	21	18.0	21.0	17.0	0	0
25	15.4	21.0	11.5	0.2	2.12	5	21.4	22.0	10.0	0	6.00	22	13.4	15.5	12.5	1.5	0
26	12.2	18.0	10.0	0.8	3.30	6	22.9	24.5	14.5	0	9.48	23	16.4	18.5	13.5	0	0.12
27	16.1	23.0	9.0	0	6.48	7	21.8	27.5	15.5	0	6.24	24	17.3	24.5	12.5	0	9.06

昭和十一年 月日	平均氣溫	最高氣溫	最低氣溫	降雨量	日照時數	昭和十二年 月日	平均氣溫	最高氣溫	最低氣溫	降雨量	日照時數	昭和十三年 月日	平均氣溫	最高氣溫	最低氣溫	降雨量	日照時數
月 日	°C	°C	°C	mm		月 日	°C	°C	°C	mm		月 日	°C	°C	°C	mm	
1. 28	18.1	24.5	11.5	0	5.36	1. 8	16.0	23.0	15.5	0	3.24	1. 25	18.9	26.5	14.0	0	6.24
29	16.8	23.5	13.5	0	0.48	9	17.2	22.5	12.5	0	7.36	26	20.8	23.5	14.5	0	6.24
30	15.8	25.0	12.5	0.7	7.06	10	17.4	23.5	14.5	0	4.42	27	16.6	21.5	12.0	0	4.30
31	18.4	24.5	13.0	0.8	5.48	11	16.5	25.0	14.0	0.1	3.00	28	18.7	24.5	13.0	0	5.54
2. 1	16.4	22.0	14.5	0.1	3.00	12	18.7	21.5	15.0	6.6	1.06	29	19.0	26.0	15.0	0	3.30
2	15.2	21.0	12.5	0	0.54	13	11.2	15.5	9.5	0.2	0.18	30	24.9	31.5	14.0	0	7.54
3	14.6	19.5	13.0	0.8	0.18	14	10.2	14.0	8.5	0.1	0	31	22.0	27.0	16.5	0	8.36
4	17.8	23.5	10.0	0.7	9.42	15	11.4	17.5	7.5	0	2.42	2. 1	15.8	22.0	15.0	0	4.54
5	17.2	25.0	11.0	0	5.30	16	12.4	16.0	9.0	0	0	2	18.4	25.0	14.0	0	7.30
6	22.2	25.5	14.0	0	9.54	17	14.5	20.0	9.0	0	6.36	3	14.8	22.0	14.0	0	3.36
7	20.4	26.0	12.0	0	8.18	18	16.1	23.0	9.5	0	9.30	4	17.8	25.0	13.5	0	3.24
8	18.0	23.0	14.0	6.5	6.06	19	17.5	24.5	10.0	0	9.30	5	17.5	22.5	15.0	0	2.06
9	15.4	19.5	13.0	0	0	20	19.2	27.0	12.0	0	8.18	6	15.0	23.0	12.5	0	6.12
10	12.2	17.0	13.0	2.4	0	21	25.0	30.5	14.0	0	4.54	7	18.8	19.0	13.0	0	0.36
11	9.2	13.0	9.0	3.0	0	22	25.8	29.0	18.0	0	9.00	8	11.4	13.5	10.0	3.0	0
12	12.0	16.0	10.0	22.8	0	23	25.7	30.0	17.0	0	8.45	9	13.3	15.0	9.5	8.3	0.30
13	15.1	23.0	12.0	0.2	7.36	24	26.9	27.5	19.0	0	5.24	10	12.3	15.5	10.5	0	0
14	16.8	21.5	13.5	0	1.54	25	18.0	23.5	15.5	0	4.42	11	13.0	15.5	11.5	7.2	0
15	16.2	22.0	14.5	7.4	3.42	26	18.5	25.0	12.5	0.7	7.06	12	14.9	17.5	12.5	12.7	0
16	16.0	23.0	15.0	0.7	0.30	27	21.4	29.0	15.5	0	2.36	13	19.6	25.0	13.5	7.6	1.30
17	22.4	26.0	16.5	2.3	5.54	28	19.3	24.5	13.0	0	6.12	14	18.8	24.0	16.0	5.9	5.12
18	19.5	26.5	17.5	0.8	1.30	3. 1	25.1	28.5	15.0	0	5.48	15	19.2	27.5	15.5	14.0	5.18
19	15.8	21.5	15.0	2.8	0	2	23.5	29.5	15.5	0	3.06	16	25.4	28.0	20.0	0.5	6.12
20	18.0	23.0	17.0	5.1	2.12	3	22.1	24.0	16.5	15.7	0.24	17	13.0	20.0	11.0	5.8	0
21	15.7	20.0	14.5	4.2	0.06	4	18.8	21.5	15.5	19.1	0	18	14.1	20.5	10.5	1.2	4.30
22	24.0	28.0	16.5	0.8	4.00	5	21.4	23.5	14.0	0.4	0.36	19	15.1	21.5	12.0	0.7	1.18
23	18.8	25.0	17.5	9.1	3.06	6	28.5	30.0	15.5	0	7.00	20	17.6	19.5	13.0	0.4	1.12

備考　本表は中研嘉義農事試驗支所に於ける觀測結果である。

四　實　驗　結　果

本調査は主として小麥粒の容積及重量の増加につき行つた。以下其成績の概要を述べる。

1　小麥粒の容積の増加

小麥粒の容積の増加狀態を知らんとし、開花當日より毎日40—50粒宛粒の長さ、幅、厚さを測定した。其結果は第2～4表に示す通りで、之を曲線で表したものが第1～3圖である。

第２表　小麦粒長さの増加（*mm*）

開花後の日數	フローレンス	埼玉二十七號	
	昭和十一年	昭和十二年	昭和十三年
0	1.690±0.021	1.932±0.034	1.736±0.014
1	1.912±0.022	2.350±0.014	2.230±0.012
2	2.295±0.028	2.620±0.030	2.700±0.021
3	2.478±0.023	3.010±0.021	3.054±0.039
4	3.105±0.028	3.484±0.019	3.804±0.016
5	3.232±0.030	3.700±0.026	3.994±0.009
6	3.715±0.026	4.326±0.024	4.514±0.021
7	3.800±0.025	4.797±0.021	5.254±0.013
8	4.707±0.029	4.873±0.026	5.652±0.017
9	5.253±0.023	5.153±0.033	6.130±0.026
10	5.653±0.031	5.360±0.023	6.316±0.024
11	6.017±0.032	5.613±0.028	6.396±0.021
12	6.050±0.026	5.866±0.029	6.656±0.026
13	6.353±0.044	6.153±0.129	6.594±0.025
14	6.563±0.045	6.390±0.033	6.772±0.028
15	6.835±0.048	6.593±0.033	6.924±0.033
16	6.780±0.044	6.660±0.046	6.828±0.033
17	6.653±0.039	6.775±0.049	6.826±0.029
18	6.790±0.037	6.845±0.044	7.012±0.032
19	6.670±0.035	6.665±0.034	6.883±0.031
20	6.807±0.035	6.775±0.047	7.008±0.032
21	6.772±0.034	6.820±0.042	6.960±0.023
22	6.905±0.037	6.775±0.041	7.058±0.022
23	7.050±0.038	7.030±0.044	7.124±0.023

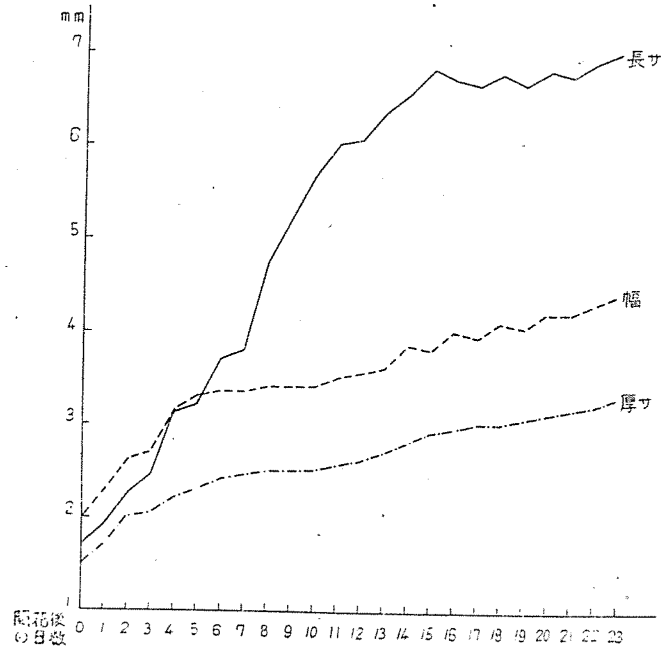
第３表　小麦粒幅の増加（*mm*）

開花後の日數	フローレンス	埼玉二十七號	
	昭和十一年	昭和十二年	昭和十三年
0	2.024±0.020	2.033±0.022	2.040±0.018
1	2.340±0.016	2.413±0.020	2.262±0.008
2	2.665±0.018	2.550±0.016	2.644±0.014
3	2.742±0.017	2.856±0.021	2.741±0.019
4	3.155±0.022	3.126±0.016	2.866±0.016
5	3.345±0.011	3.140±0.019	2.982±0.016
6	3.370±0.009	3.236±0.017	3.064±0.016
7	3.375±0.008	3.240±0.023	3.088±0.012
8	3.393±0.012	3.250±0.024	3.104±0.014
9	3.395±0.026	3.270±0.026	3.166±0.014
10	3.410±0.010	3.323±0.019	3.396±0.018
11	3.505±0.010	3.330±0.019	3.440±0.015
12	3.560±0.017	3.343±0.015	3.528±0.013
13	3.670±0.018	3.636±0.020	3.532±0.014
14	3.898±0.023	3.370±0.019	3.712±0.009
15	3.822±0.016	3.845±0.024	3.882±0.014
16	4.075±0.023	4.213±0.018	4.012±0.016
17	3.987±0.015	3.845±0.024	3.908±0.016
18	4.160±0.026	3.875±0.031	4.106±0.019
19	4.075±0.020	3.960±0.032	4.084±0.012
20	4.230±0.018	4.020±0.027	4.224±0.015
21	4.212±0.019	4.145±0.032	4.226±0.021
22	4.315±0.015	3.965±0.025	4.408±0.016
23	4.410±0.020	3.988±0.046	4.370±0.020

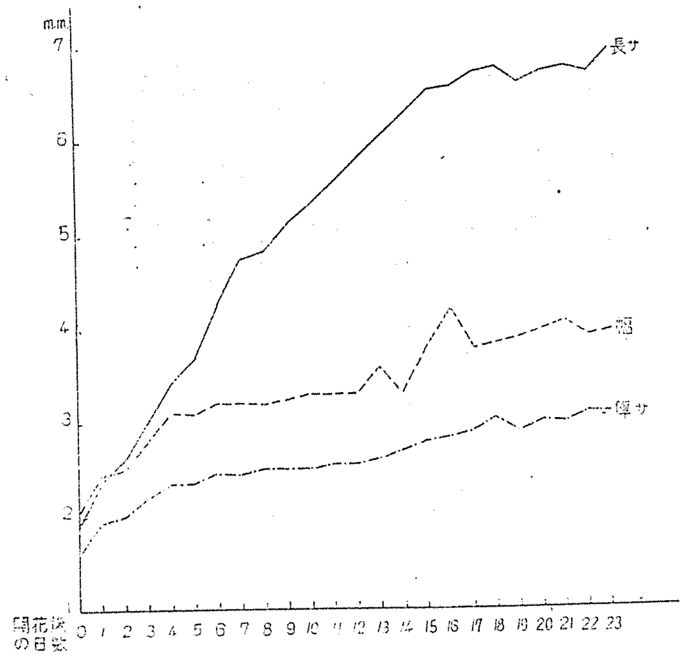
第４表　小麦粒厚さの増加（*mm*）

開花後の日數	フローレンス	埼玉二十七號	
	昭和十一年	昭和十二年	昭和十三年
0	1.525±0.016	1.632±0.003	1.504±0.015
1	1.767±0.014	1.997±0.015	1.712±0.010
2	2.085±0.009	2.006±0.014	2.032±0.013
3	2.090±0.009	2.243±0.014	2.168±0.016
4	2.247±0.015	2.360±0.009	2.374±0.012
5	2.342±0.008	2.370±0.012	2.432±0.012
6	2.462±0.008	2.450±0.011	2.444±0.011
7	2.480±0.015	2.477±0.012	2.452±0.014
8	2.498±0.006	2.503±0.012	2.496±0.010
9	2.510±0.007	2.513±0.018	2.526±0.011
10	2.547±0.011	2.536±0.012	2.556±0.011
11	2.593±0.013	2.540±0.014	2.668±0.010
12	2.620±0.013	2.553±0.015	2.762±0.012
13	2.735±0.003	2.630±0.011	2.650±0.010
14	2.845±0.021	2.716±0.020	2.970±0.009
15	2.940±0.021	2.820±0.020	3.142±0.014
16	2.975±0.017	2.887±0.016	3.102±0.014
17	3.027±0.017	2.910±0.023	3.142±0.014
18	3.022±0.018	3.075±0.020	3.278±0.015
19	3.070±0.012	2.945±0.017	3.278±0.014
20	3.105±0.018	3.025±0.021	3.412±0.015
21	3.152±0.021	3.045±0.016	3.402±0.015
22	3.232±0.016	3.110±0.019	3.444±0.019
23	3.368±0.022	3.135±0.045	3.510±0.022

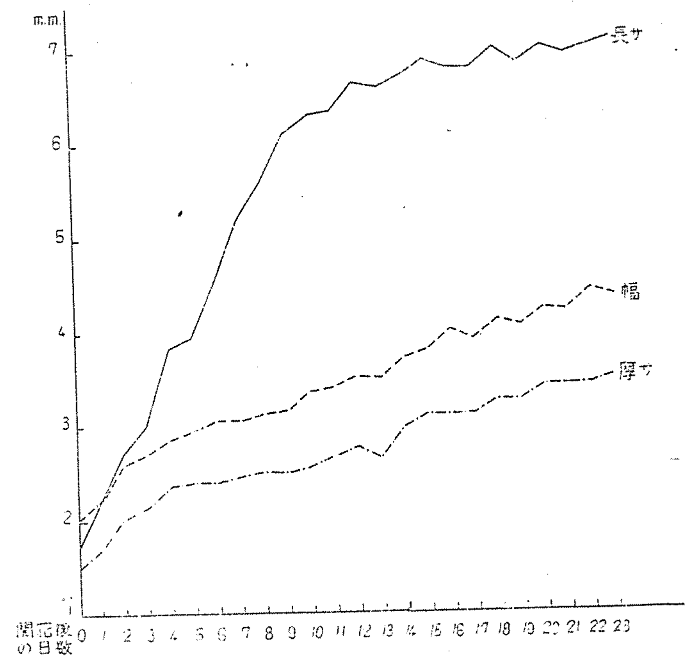
第１圖　フローレンス粒子の日々容積增加（昭和十一年）



第２圖　埼玉二十七號粒子の日々容積增加（昭和十二年）



第３圖　埼玉二十七號粒子の日々容積增加（昭和十三年）



以上各表より誤差を除いた平均價について毎１日間に增加せる分量を算出すれば第５表に示す通りである。

第５表　１日間に於ける長さ、幅、厚さの增加量（*mm*）

開花後の日數	長さ			幅			厚さ		
	フローレンス	埼玉二十七號		フローレンス	埼玉二十七號		フローレンス	埼玉二十七號	
	昭和十一年	昭和十二年	昭和十三年	昭和十一年	昭和十二年	昭和十三年	昭和十一年	昭和十二年	昭和十三年
0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	0.222	0.418	0.494	0.298	0.380	0.222	0.242	0.365	0.208
2	0.333	0.270	0.470	0.325	0.137	0.382	0.318	0.009	0.320
3	0.183	0.390	0.354	0.077	0.306	0.097	0.005	0.237	0.136
4	0.627	0.474	0.750	0.413	0.270	0.125	0.157	0.117	0.206
5	0.127	0.216	0.190	0.190	0.014	0.116	0.095	0.010	0.058
6	0.483	0.626	0.520	0.025	0.096	0.082	0.120	0.080	0.012
7	0.085	0.471	0.740	0.005	0.004	0.024	0.018	0.027	0.008
8	0.907	0.076	0.398	0.018	0.010	0.016	0.018	0.026	0.044
9	0.546	0.280	0.478	0.002	0.020	0.062	0.012	0.010	0.030
10	0.400	0.207	0.186	0.015	0.053	0.230	0.037	0.023	0.040
11	0.364	0.253	0.080	0.695	0.007	0.044	0.046	0.004	0.112
12	0.033	0.253	0.260	0.055	0.013	0.038	0.027	0.013	0.094
13	0.303	0.237	−0.052	0.110	0.293	0.004	0.115	0.007	−0.112
14	0.210	0.237	0.178	0.228	−0.266	0.180	0.110	0.036	0.320
15	0.272	0.203	0.152	−0.076	0.475	0.170	0.075	0.104	0.172
16	−0.055	0.067	−0.096	0.253	0.358	0.130	0.035	0.067	−0.040
17	−0.130	0.115	−0.002	−0.088	−0.368	−0.104	0.052	0.023	0.040
18	0.137	0.070	0.186	0.173	0.030	1.980	−0.005	0.165	0.136
19	−0.170	−0.180	−0.124	−0.035	0.085	−0.022	0.043	−0.130	−0.002
20	0.137	0.110	0.120	0.155	0.060	0.140	0.035	0.030	0.134
21	−0.035	0.045	−0.048	−0.018	0.125	0.002	0.047	.0020	−0.010
22	0.133	−0.045	0.098	0.103	−0.180	0.182	0.030	0.065	0.042
23	0.155	0.255	0.066	0.095	0.023	0.038	0.186	0.025	0.056

調査成績により小麥粒子の成長の狀態を見るに、長さ、幅、厚さ夫々其成長進度を異にする。即ち長さは開花後９日頃迄漸進的に成長し、早生種は開花後４－５日、晩生種は５－６日位で全長の約半量以上伸長し、開花後15－16日頃に增加の頂點に達し其後漸次增加緩漫となり遂に停止する。幅は開花後４－５日頃までは長さの成長に伴つて速であるが、其後約７日間位緩漫となり、開花後16－17日目頃より再び增加速度を增し成熟まで漸進的に增加する。又厚さの增加狀態は幅と略平行的であるが、其增加速度は幅の場合に比し遲く、且成長初期に於けるよりも成長後期に於て其差が著しい。

以上の如き小麥粒子の容積增加の傾向は品種或は年による影響少い樣であるが、昭和十三年に

於ては昭和十一及十二年に比し粒子の増加速かで、特に長さに於て著しい。是れ其年に於ける開花成熟期間の氣象要素の影響によるものであらう。

次に日々の成長量によつて長さ、幅、厚さの増加の最盛期を見るに、年により又は品種によつて相違するが、概して早生種は最盛期に達すること早く、晩生種は遲い。而して粒子成長測定は日々異りたる試料を以て測定した結果、其の誤差も大であるが、大體の傾向は窺はれると思ふ。長さに就いて見れば開花後4—8日頃最盛期を示し、幅は開花後2—4日と開花後14—18日の2回、厚さは開花後2日頃最も旺盛である。而して幅に於て成長初期一時伸長最盛を示し其後10日間成長遲々として進まず、長さの成長完了する頃より再び成長進度を増大するのは、長さの成長に要素が消費せられる爲であらう。此の場合小麥の粒子は急激に幅を増加し従つて厚さの方面の成長組織は幾分緩徐となり成長は徐々に繼續するものである。

次に長さ幅、厚さの成長の完了する時期を見るに、品種により又同一品種でも年により其時期を異にする。長さに於てはフローレンスは開花15日後、埼玉二十七號は開花後8日(昭和十二年)～12日(昭和十三年)であるが、幅及厚さは長の成長完了後も徐々に成長を續け判然と其完了期を認め難い。然し開花20日以後に於て日々の成長量漸減することより見ると開花後24～25日頃が其成長完了期ではなからうか。

小麥粒が成熟したる後乾燥せるものは頴内に幾分の間隙を有し、發育の頂點に達したる未熟粒子に比し容積幾分減少するものである。今其狀態を表示すれば次の如くである。

第6表　發育せる未熟粒子の大いさと成熟乾燥粒子との比較

品種	年	長さ (mm)				幅 (mm)				厚さ (mm)			
		未熟粒	成熟乾燥粒	差	%	未熟粒	成熟乾燥粒	差	%	未熟粒	成熟乾燥粒	差	%
フローレンス	昭和11年	6.802	6.321	0.481	7.0	4.233	3.800	0.433	10.2	3.158	3.105	0.053	1.6
埼玉二十七號	同 12年	6.812	6.300	0.512	7.5	3.992	3.322	0.670	16.7	3.056	2.978	0.078	2.5
同	同 13年	7.001	6.225	0.776	11.5	4.236	3.393	0.843	19.9	3.386	3.109	0.277	8.1

茲に發育せる未熟粒子とは、長さ、幅、厚さが各々成長を完了したと認むる日數後に於ける平均値を取り、成熟乾燥粒は1品種50粒の測定平均價である。而して%は未熟粒を100としたる場合に於ける差の%である。

第6表に就て發育せる未熟粒子と成熟後乾燥したる粒子との大さの差異を見ると、長さは0.481～0.776*mm*で、之を未熟粒に對する%にて示す時は7.0～11.5%内外。幅は約0.433～0.843*mm*即ち10.2～19.9%，厚さは0.053～0.277*mm*即ち1.6～8.1%内外の減少を示してゐる。是に因つて見れば未熟粒子は成熟するに從ひ水分を失ひ、猶乾燥することによつて大いに水分を失ひ容積の減少を來すものであるが、此場合幅の減少最も著しく、厚さは比較的少い。又同一品種でも(埼玉二十七號)昭和十三年は昭和十二年に比し容積の減少率が高い。

次に是等容積増加の狀態と外界要因との關係を見るに、植物の成長量は植物體の内因的並に外因的の綜合的影響によつて變化するものであるから、或る單一の因子のみを取つて綜合的成長量との關係を考察するのは妥當を缺く嫌ひあるが、從來の研究に徵して成長の外因子中溫度は増加量と最も密接なる相關ある事は明かであるので、今茲に小麥の開花授精後の粒子の成長狀態と溫度との關係を究めて見る。第7表は粒子の成長各期に於ける溫度と増加量との比較を示したものである。

第7表　成長各期に於ける溫度と小麥粒子の長さ、幅、厚さの増加量との關係

開花當日から計つた期間	昭和十一年				昭和十二年				昭和十三年			
	長さ	幅	厚さ	氣溫	長さ	幅	厚さ	氣溫	長さ	幅	厚さ	氣溫
	mm	mm	mm	°C	mm	mm	mm	°C	mm	mm	mm	°C
0 — 5	3.105	3.155	2.247	14.06	3.484	3.126	2.360	16.82	3.804	2.866	2.374	17.86
6 — 10	5.253	3.395	2.510	16.28	5.153	3.270	2.513	15.78	6.130	3.166	2.496	20.72
11 — 15	6.563	3.898	2.845	15.72	6.390	3.370	2.716	19.88	6.772	3.712	2.970	17.32
16 — 20	6.670	4.075	3.070	16.08	6.665	3.960	2.945	14.80	6.888	4.034	3.278	20.24

第7表に示す如く昭和十三年は小麥粒子成長の各期に於て前2箇年に比し、高溫で開花後粒子の長さの増加は旺盛なる時期に特に著しい。即ち開花後10日間に於ける平均氣溫は昭和十三年は19.3°*C*であつて、昭和十一年及十二年に比し夫々5°*C*又は4°*C*高く、又長さの増加終り幅、厚さの成長再び開始せられんとする時期、即ち開花15日以後に於ても昭和十一年に比し4°*C*,同十二年に比し6°*C*の高溫を示してゐる。以上の如く昭和十三年に於ては成長各期を通じて著しく高溫であるから日々の成長量も之に伴つて増大するわけである。又昭和十一年及同十二年に於ける成長量を比較して見ると、昭和十二年に於ては成長初期の成長量は、昭和十一年の夫に比し大であるが、成長中期以後に至つて漸次劣つて來る。是れ又兩年に於ける氣溫の差異に基くものと考へられる。即ち昭和十二年に於ては開花後5日間の氣溫は昭和十三年に次ぎ高いが、其後氣溫漸次下降してゐる。

以上述べたる如く小麥粒子の容積の増加速度は水稻、其他の禾穀類と同様開花後成長期間内に於ける溫度の高低によつて大いに左右せられるもので、高溫度なれば其丈成長迅速に行はれるものと思はれる。而して本島に於ける小麥粒子成長期間の溫度を Haberlandt 氏の麥の生長に對する最適溫度25°～31°*C*に比較すれば甚しく低溫なる事が窺はれる。

2　小麥粒容積増加中に於ける整否

同一日に開花した粒子と雖も各其發育の程度を異にするものである。これは開花當日既に開花せる時間に相違あり、又内因的勢力の如何或は外界の狀態によつて、其成長進度に差異を來し粒子の大さに大小不同を來す爲である。されば日々採取したる粒子の大さの分布は開花後の日數によつて異るものであらうと考へられるので、昭和十三年の試料を以て、長さ、幅、厚さの分布表を作成して見たこれを第8～10表に纏めた。

第8表 開花後の經過日數と小麥粒子の長さを異にする粒數との關係 （昭和十三年埼玉二十七號）

開花後の日數	粒子の長さ (mm)																																			
	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1
0	6	10	12	11	6	3	2																														
1						1	4	8	13	15	8	1																									
2									1	4	10	11	5	7	4	3	3	1	1																		
3											4	6	8	6	4		1	2	2	4	6	1	4	2													
4																				1	1	10	11	13	5	4	4		1								
5																								1	18	18	9	4									
6																									2	1		2	5	7	9	10	8	4	1	1	
7																																			3	10	
8																																					
9																																					
10																																					
11																																					
12																																					
13																																					
14																																					
15																																					
16																																					
17																																					
18																																					
19																																					
20																																					
21																																					
22																																					
23																																					

開花後の日數	粒子の長さ (mm)																												個體數	平均價
	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8.0		
0																														50	1.736±0.014
1																														50	2.230±0.012
2																														50	2.700±0.021
3																														50	3.054±0.039
4																														50	3.804±0.016
5																														50	3.994±0.009
6																														50	4.514±0.021
7	13	11	9	2	2																									50	5.254±0.013
8	1		9	3	12	9	10	3	2	1																				50	5.652±0.017
9						7	2	4	4	8	9	4	6	4			1	1												50	6.130±0.026
10				1			1		3	9	4	8	8	10	2	2	2													50	6.316±0.024
11									4	5	7	7	9	7	3	1	3	3		1										50	6.396±0.021
12										1	1	8	3	5	5	13	2	1	6	3	1	1								50	6.656±0.026
13										1	5	5	6	4	6	9	5	6	1	1		1								50	6.594±0.025
14											1	4	4	4	4	6	7	2	10	3	4			1						50	6.772±0.023
15												1	3	4	4	8	3	1	6	5	5	5	2	2	1					50	6.924±0.033
16											1	1	2	7	9	4	6	3	6	1	3	1	2	3	1					50	6.823±0.033
17											2	1	2	3	9	3	4	6	4	10	6									50	6.826±0.029
18												1		7	2	5	3	3	3	3	8	5	7	2			1			50	7.012±0.032
19											1		5	2	5	7	5	3	4	3	7	6		1	1					50	6.888±0.031
20												1	4	2	2	3	3	6	6	2	9	3	4	2	2	1				50	7.003±0.032
21											1	3	1	2	6	9	9	8	6	3	1	1								50	6.960±0.023
22													1	1		3	4	7	4	11	8	7	3	1						50	7.058±0.022
23															1		3	11	6	8	9	3	3	3	1	1	1			50	7.124±0.023

第9表　開花後の經過日數と小麥粒子の幅を異にする粒數との關係（昭和十三年埼玉二十七號）

開花後の日數	粒子の幅 (mm)																																個體數	平均價
	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8		
0	4	4	12	7	6	8	6	3																									50	2.040±0.018
1				1	4	15	23	7																									50	2.262±0.008
2								6	9	14	7	8	3	3																			50	2.644±0.014
3										1		1	2	5	7	3	17	8	4	2													50	2.741±0.019
4									4	6	13	6	5	13	3																		50	2.866±0.016
5											6	6	10	13	4	6	5																50	2.982±0.016
6											2	4	6	10	12	10	3	3															50	3.064±0.016
7											1		5	16	11	10	7																50	3.088±0.012
8												2	6	14	9	8	8	2	1														50	3.104±0.014
9										1			1	7	13	16	6	5	1														50	3.165±0.014
10															5	7	9	12	7	4	3	3											50	3.396±0.018
11															2	6	6	10	12	11	2	1											50	3.440±0.015
12																1	4	9	16	10	6	4											50	3.528±0.013
13																4	1	6	15	15	7	1	1										50	3.532±0.014
14																			3	10	19	15	2	1									50	3.712±0.009
15																				3	6	13	11	11	5		1						50	3.882±0.014
16																				2	1	5	10	10	12	5	5						50	4.012±0.016
17																				3	6	9	11	15	3	1	1						50	3.903±0.016
18																		1				3	5	11	9	10	5	4	2				50	4.106±0.019
19																						2	5	16	9	14	2	2					50	4.084±0.012
20																							1	7	9	14	8	5	4	2			50	4.224±0.015
21																					1	2	2	5	8	9	10	4	5	3	1		50	4.226±0.021
22																								1	2	6	11	9	11	6	2	2	50	4.408±0.016
23																							3	2	5	4	6	10	8	8	3	1	50	4.370±0.020

第10表　開花後の經過日數と小麥粒子の厚さを異にする粒數との關係（昭和十三年埼玉二十七號）

開花後の日數	粒子の厚さ (mm)																														個體數	平均價
	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2		
0	2	7	11	11	10	4	5																									50	1.504±0.015
1				2	15	15	13	3	2																							50	1.712±0.010
2							4	12	13	10	8	2	1																			50	2.032±0.013
3								4	8	15	10	6	2	3	2																	50	2.163±0.016
4										2	7	10	20	6	4	1																50	2.374±0.012
5											2	7	20	12	6	3																50	2.432±0.012
6									1	1		11	15	14	5	3																50	2.444±0.011
7											3	9	15	13	6		4															50	2.452±0.014
8											1	1	15	19	11	2	1															50	2.496±0.010
9												4	10	17	13	1	4		1													50	2.526±0.011
10												1	9	13	18	7	1	1														50	2.556±0.011
11													1	5	16	18	7	3														50	2.668±0.010
12														2	9	14	10	12	2	1												50	2.762±0.012
13													2	8	13	17	10															50	2.650±0.010
14															1	1	6	15	19	7	1											50	2.970±0.009
15																	2	4	6	11	16	9	1	1								50	3.142±0.014
16																2	1	6	8	11	14	4	4									50	3.102±0.014
17																	1	4	8	14	12	6	4	1								50	3.142±0.014
18																			6	8	4	13	13	4	2							50	3.278±0.015
19																		2	4	3	10	12	15	3	1							50	3.278±0.014
20																			1	1	6	12	12	8	6	3	1					50	3.412±0.015
21																				2	7	6	15	15	3	1	1					50	3.402±0.015
22																				6	4	7	6	8	12	5	2					50	3.444±0.019
23																			1	3	5	3	7	7	7	12	3		3			50	3.510±0.022

第8～10表に據ると長さは0.6～1.6*mm*の幅に分布し、長さの成長旺盛なると共に日々の分布も區々とし生育期間中に於ける差異明瞭を缺くが、概して成長初期最も分布の幅狹く成長末期之に次ぎ、成長最盛期の分布最も廣い傾向がある。幅及厚さに於ては夫々0.5～1.1*mm*, 0.5～1.2*mm*の分布で成長期間中に於ける分布の整否判然としない。而して小麥粒成長の初期に於ては粒子は非常に軟かでMicrometerにて測定する際長さや、直徑の測定上誤差を來す事あるべく、又穗上に於ける粒子の著生位置により其成長進度を異にする爲採取上試料不均一なる場合は日々の分布に異常を來すものであるから、上記結果に基き日々測定せる個體的の分布を考へる事は聊か妥當でないが、概して長さ、幅、厚さ共其成長最盛期に於て分布の幅廣い樣に見受けられる。

昭和十一年及同十二年の調査成績についても粒子の長さ、幅、厚さの日々の分布を調べたが略相似した結果を示してゐるので之を省略し、更に粒子の整否を數的に表はさんとし、フローレンス及埼玉二十七號の長さ、幅、厚さの測定値の標準偏差及變異係數を算出した。之を第11～13表に示す。

第11表　小麥粒の長さの標準偏差及變異係數

開花後の日數	フローレンス		埼玉二十七號			
	昭和十一年		昭和十二年		昭和十三年	
	S. D. mm	*C. V. %*	*S. D. mm*	*C. V. %*	*S. D. mm*	*C. V. %*
0	0.197	11.66	0.184	9.36	0.155	8.97
1	0.210	10.98	0.120	5.10	0.128	5.78
2	0.268	11.67	0.244	9.31	0.228	8.47
3	0.221	8.91	0.175	5.81	0.419	13.74
4	0.272	8.76	0.161	4.62	0.177	4.67
5	0.284	8.78	0.214	5.78	0.096	2.42
6	0.248	6.67	0.201	4.64	0.228	5.05
7	0.242	6.36	0.174	3.52	0.144	2.74
8	0.273	5.79	0.218	4.47	0.187	3.30
9	0.218	4.15	0.272	5.27	0.281	4.58
10	0.291	5.14	0.228	4.25	0.252	3.99
11	0.302	5.01	0.230	4.09	0.221	3.45
12	0.250	4.13	0.237	4.04	0.283	4.25
13	0.418	6.57	1.050	17.06	0.264	4.01
14	0.429	6.53	0.270	4.22	0.298	4.40
15	0.451	6.59	0.275	4.17	0.336	4.85
16	0.420	6.19	0.305	4.57	0.347	5.09
17	0.371	5.57	0.331	4.88	0.308	4.51
18	0.354	5.21	0.298	4.35	0.342	4.88
19	0.334	5.00	0.230	3.45	0.329	4.78
20	0.331	4.86	0.315	4.64	0.341	4.87
21	0.324	4.78	0.284	4.16	0.244	3.51
22	0.350	5.06	0.272	4.01	0.233	3.31
23	0.365	5.16	0.296	4.21	0.247	3.46

第12表　小麥粒幅の標準偏差及變異係數

開花後の日數	フローレンス		埼玉二十七號			
	昭和十一年		昭和十二年		昭和十三年	
	S. D. mm	*C. V. %*	*S. D. mm*	*C. V. %*	*S. D. mm*	*C. V. %*
0	0.194	9.50	0.184	8.72	0.197	9.70
1	0.152	6.49	0.170	7.04	0.089	3.93
2	0.175	6.56	0.130	5.09	0.146	5.53
3	0.168	6.12	0.174	6.09	0.202	7.39
4	0.212	6.71	0.131	4.19	0.177	6.30
5	0.109	3.25	0.158	5.03	0.170	5.71
6	0.085	2.52	0.145	4.48	0.168	5.50
7	0.082	2.42	0.194	5.98	0.133	4.32
8	0.019	3.50	0.197	6.06	0.151	4.86
9	0.253	7.45	0.214	6.54	0.151	4.79
10	0.096	2.81	0.162	4.87	0.189	5.58
11	0.101	2.85	0.161	4.83	0.161	4.68
12	0.165	4.63	0.129	3.85	0.138	3.92
13	0.177	4.82	0.166	4.56	0.147	4.17
14	0.219	5.61	0.161	4.77	0.103	2.77
15	0.152	3.92	0.165	4.29	0.147	3.80
16	0.217	5.32	0.149	3.53	0.171	4.27
17	0.145	3.63	0.165	4.29	0.171	4.39
18	0.244	5.86	0.207	5.34	0.202	4.92
19	0.193	4.73	0.215	5.42	0.136	3.33
20	0.169	3.99	0.180	4.47	0.166	3.93
21	0.184	4.36	0.213	5.13	0.220	5.22
22	0.150	3.47	0.171	4.36	0.175	3.97
23	0.189	4.28	0.308	7.72	0.218	5.00

第13表　小麥粒厚さの標準偏差及變異係數

開花後の日數	フローレンス		埼玉二十七號			
	昭和十一年		昭和十二年		昭和十三年	
	S. D. mm	*C. V. %*	*S. D. mm*	*C. V. %*	*S. D. mm*	*C. V. %*
0	0.164	10.09	0.154	9.87	0.159	10.63
1	0.132	7.47	0.125	6.25	0.114	6.67
2	0.091	4.36	0.120	5.98	0.140	6.91
3	0.085	4.21	0.117	5.21	0.171	7.90
4	0.149	6.63	0.080	3.39	0.129	5.44
5	0.033	3.54	0.100	4.21	0.116	4.77
6	0.030	3.24	0.095	3.87	0.135	5.57
7	0.146	5.88	0.105	4.23	0.147	6.00

開花後の日數	フーロレンス 昭和十一年		埼玉二十七號 昭和十二年		埼玉二十七號 昭和十三年	
	S. D. mm	C. V. %	S. D. mm	C. V. %	S. D. mm	C. V. %
8	0.064	2.56	0.100	3.99	0.105	4.23
9	0.066	2.63	0.154	6.12	0.122	4.86
10	0.107	4.20	0.102	4.02	0.116	4.56
11	0.127	4.89	0.114	4.48	0.108	4.06
12	0.131	5.00	0.125	4.89	0.133	4.84
13	0.082	2.99	0.097	2.65	0.106	4.01
14	0.197	6.92	0.163	6.00	0.100	3.36
15	0.202	6.37	0.136	4.82	0.147	4.67
16	0.166	5.57	0.133	4.60	0.166	5.37
17	0.165	5.55	0.157	5.39	0.149	4.76
18	0.173	5.72	0.137	4.45	0.163	4.98
19	0.118	3.84	0.116	3.93	0.156	4.78
20	0.170	5.47	0.144	4.76	0.161	4.73
21	0.200	6.34	0.107	3.51	0.144	4.23
22	0.155	4.79	0.127	4.07	0.200	5.80
23	0.207	6.14	0.168	5.35	0.231	6.60

毎日測定したる値の標準偏差及變異係數を見るに、開花當日に於ては長さは8.9～11.6%，幅は8.7～9.7%，厚さは9.8～10.6%の變異を有し、更に長さにてはフローレンスは開花後1～7日間に6.3～11.6%，埼玉二十七號は開花後1～3日位までに5～13%内外の變異を示し、其後成長完了と共に3～5%内外に減少する。而して此場合埼玉二十七號はフローレンスに比し變異係數が低い。幅及厚さに於ては開花後1～4日位迄變異大であり、其後成長の進むに從ひ漸減するが長さの場合に比し其傾向明瞭でなく、開花後14～17日頃に比較的高率な變異を示してゐる。是れ長さの成長完了し、幅、厚さの增加再び開始せんとする時で、成長進度が他の時期に比し大なる爲であらう。

粒子の成長は或る範圍内の大さに達するまでは各其進度を異にする故粒子の成長旺盛なときは粒子間の差異の現はるゝ程度も大となり、成長後に於ては各粒子の有する同一な遺傳的構成力の支配を受けて固有の大さに達せんとする場合多少外因的影響を受けるが、之は或る範圍の彷徨變異に留まり、從つて變異小となる事は容易に了解出來るものである。而して長さ、幅、厚さの測定に於て時折偶發的に比較的高率な變異を示するのは材料採集上の缺陷より來るものであらうと思はれる。

3 重量の增加

小麥粒の成長及成熟の狀態を重量的に知らんとし毎年40～50粒宛生重量及乾物重量を秤量した。第14～16表は小麥粒の開花當日より成熟に至る迄の生重量、乾物重量、水分含量の推移竝に

日々の生重量及乾物重量の增加傾向を示したものである。尙是等の結果を明瞭にせんとし曲線を以て畫いたものが第4～6圖である。

第14表　フローレンスの生重量、乾物重量、水分含量竝に日々の增加傾向（昭和十一年）

開花後の日數	生重量	乾物重量	水分含量	日々の生重量及乾物重量の增加	
				生重量	乾物重量
	g	g	%	g	g
0	0.0027	0.0003	88.88	—	—
1	0.0045	0.0006	86.66	0.0018	0.0003
2	0.0051	0.0007	86.27	0.0006	0.0001
3	0.0059	0.0009	84.74	0.0008	0.0002
4	0.0068	0.0011	83.82	0.0009	0.0002
5	0.0094	0.0014	85.10	0.0026	0.0003
6	0.0114	0.0018	84.21	0.0020	0.0004
7	0.0130	0.0022	83.07	0.0016	0.0004
8	0.0160	0.0031	80.62	0.0030	0.0009
9	0.0189	0.0040	78.83	0.0029	0.0009
10	0.0239	0.0053	77.32	0.0050	0.0013
11	0.0230	0.0064	77.14	0.0041	0.0011
12	0.0302	0.0069	77.15	0.0022	0.0005
13	0.0376	0.0094	75.00	0.0074	0.0025
14	0.0405	0.0110	72.93	0.0030	0.0016
15	0.0419	0.0112	72.07	0.0013	0.0002
16	0.0449	0.0135	69.93	0.0030	0.0013
17	0.0451	0.0140	63.95	0.0002	0.0005
18	0.0471	0.0155	67.09	0.0020	0.0015
19	0.0513	0.0190	62.96	0.0042	0.0035
20	0.0518	0.0192	62.93	0.0005	0.0002
21	0.0523	0.0204	60.99	0.0005	0.0012
22	0.0565	0.0232	53.93	0.0042	0.0028
23	0.0605	0.0266	56.03	0.0040	0.0034
24	0.0654	0.0301	53.97	0.0049	0.0035
25	0.0683	0.0323	51.97	0.0029	0.0017
26	0.0700	0.0343	51.00	0.0017	0.0015
27	0.0701	0.0365	47.93	0.0001	0.0022
28	0.0693	0.0374	46.03	—0.0008	0.0009
29	0.0712	0.0406	42.97	0.0019	0.0032
30	0.0706	0.0417	40.93	—0.0036	0.0011

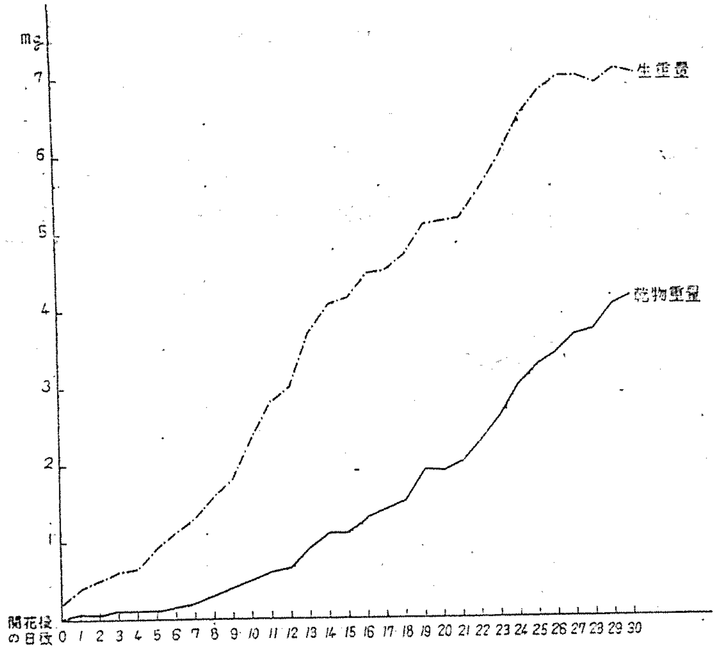
第15表　埼玉二十七號の生重量、乾物重量、水分含量並に日々の増加傾向　(昭和十二年)

開花後の日數	生重量	乾物重量	水分含量	日々の生重量及乾物重量の増加	
				生重量	乾物重量
	g	g	%	g	g
0	0.0033	0.0005	84.84	—	—
1	0.0061	0.0009	85.24	0.0028	0.0004
2	0.0082	0.0012	85.36	0.0021	0.0003
3	0.0153	0.0026	83.00	0.0070	0.0014
4	0.0126	0.0022	82.53	—0.0027	—0.0004
5	0.0155	0.0028	81.93	0.0029	0.0006
6	0.0173	0.0035	79.76	0.0017	0.0007
7	0.0184	0.0037	79.89	0.0011	0.0002
8	0.0206	0.0044	79.12	0.0022	0.0007
9	0.0233	0.0051	78.11	0.0027	0.0007
10	0.0268	0.0063	76.49	0.0025	0.0012
11	0.0284	0.0071	75.00	0.0016	0.0008
12	0.0274	0.0072	73.72	—0.0010	0.0001
13	0.0355	0.0100	71.83	0.0081	0.0028
14	0.0416	0.0118	71.63	0.0061	0.0018
15	0.0433	0.0130	69.97	0.0017	0.0012
16	0.0445	0.0125	71.91	0.0012	—0.0005
17	0.0448	0.0138	69.19	0.0003	0.0013
18	0.0442	0.0150	66.06	—0.0006	0.0012
19	0.0467	0.0178	61.88	0.0025	0.0012
20	0.0490	0.0186	62.04	0.0023	0.0008
21	0.0520	0.0210	59.60	0.0030	0.0024
22	0.0452	0.0185	59.07	—0.0068	—0.0025
23	0.0515	0.0222	56.89	0.0063	0.0037
24	0.0518	0.0238	53.86	0.0003	0.0016
25	0.0578	0.0266	53.97	0.0060	0.0028
26	0.0543	0.0266	51.01	—0.0035	0.0000
27	0.0598	0.0298	50.16	0.0055	0.0032
28	0.0590	0.0307	47.96	—0.0080	0.0009
29	0.0603	0.0320	46.93	0.0013	0.0013
30	0.0612	0.0355	41.99	0.0009	0.0025

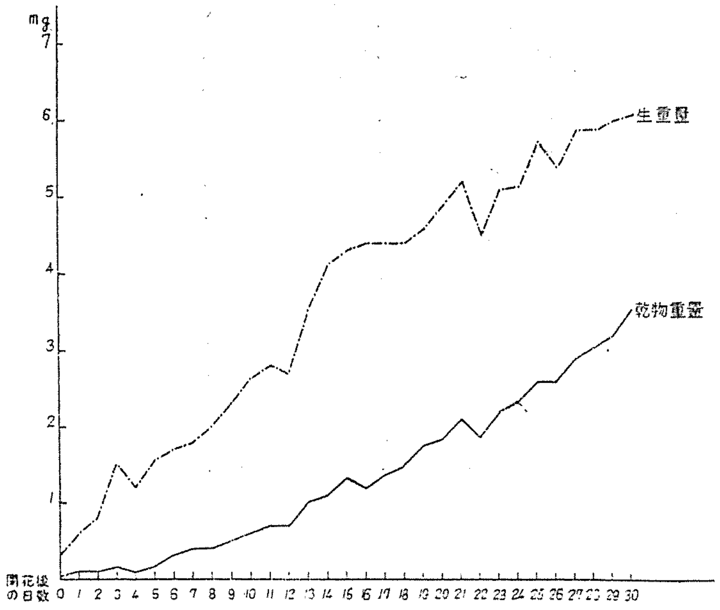
第16表　埼玉二十七號の生重量、乾物重量、水分含量並に日々の増加傾向　(昭和十三年)

開花後の日數	生重量	乾物重量	水分含量	日々の生重量及乾物重量の増加	
				生重量	乾物重量
	g	g	%	g	g
0	0.0083	0.0010	87.95	—	—
1	0.0090	0.0012	86.66	0.0007	0.0002
2	0.0097	0.0014	85.57	0.0007	0.0002
3	0.0126	0.0021	83.34	0.0029	0.0007
4	0.0138	0.0026	81.15	0.0012	0.0005
5	0.0136	0.0022	83.83	—0.0002	—0.0004
6	0.0153	0.0031	79.74	0.0017	0.0009
7	0.0189	0.0035	81.49	0.0033	0.0004
8	0.0235	0.0046	80.42	0.0046	0.0011
9	0.0280	0.0051	81.79	0.0045	0.0005
10	0.0300	0.0071	76.34	0.0020	0.0020
11	0.0330	0.0075	77.23	0.0030	0.0004
12	0.0365	0.0091	74.73	0.0022	0.0016
13	0.0395	0.0101	74.44	0.0027	0.0010
14	0.0436	0.0112	74.32	0.0041	0.0011
15	0.0444	0.0129	70.95	0.0007	0.0017
16	0.0509	0.0142	72.11	0.0065	0.0013
17	0.0505	0.0161	68.12	—0.0004	0.0019
18	0.0590	0.0196	66.78	0.0085	0.0035
19	0.0579	0.0211	63.56	—0.0011	0.0015
20	0.0601	0.0220	63.40	0.0022	0.0009
21	0.0590	0.0241	59.16	—0.0011	0.0021
22	0.0660	0.0248	62.43	0.0070	0.0007
23	0.0689	0.0284	58.79	0.0011	0.0036
24	0.0670	0.0303	54.78	—0.0019	0.0019
25	0.0708	0.0314	55.65	0.0038	0.0011
26	0.0683	0.0322	52.86	—0.0025	0.0008
27	0.0700	0.0337	51.86	0.0017	0.0015
28	0.0699	0.0354	49.36	—0.0001	0.0017
29	0.0728	0.0354	51.38	0.0029	0.0000
30	0.0708	0.0397	43.93	—0.0020	0.0043
31	0.0709	0.0400	43.59	0.0001	0.0003
32	0.0739	0.0418	43.44	0.0030	0.0018
33	0.0715	0.0434	39.31	—0.0024	0.0016
34	0.0712	0.0424	40.45	—0.0003	—0.0010
35	0.0729	0.0409	43.90	0.0015	0.0015
36	0.0724	0.0427	41.03	—0.0005	0.0018
37	0.0693	0.0432	37.67	—0.0031	0.0005
38	0.0751	0.0427	43.15	0.0058	—0.0005
39	0.0700	0.0446	36.79	—0.0051	0.0019
40	0.0698	0.0420	39.83	—0.0002	—0.0026

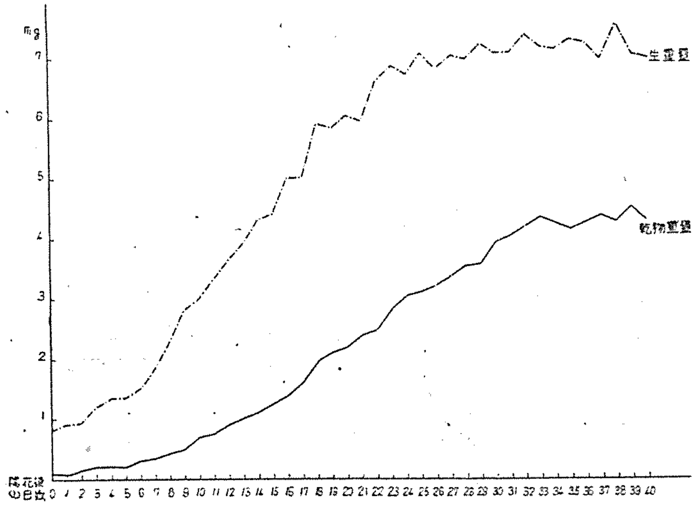
第 4 圖　開花後成熟に至る迄に於ける 1 粒平均生重量並に乾物重量の増加傾向
（フローレンス　昭和十一年）



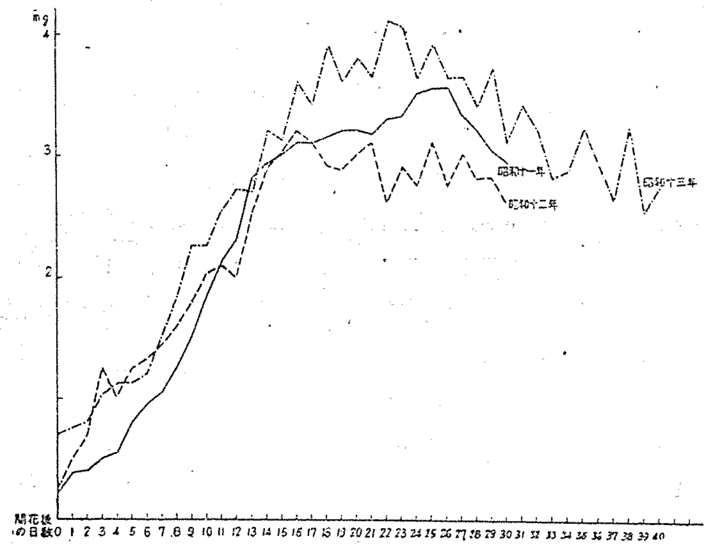
第 5 圖　開花後成熟に至る迄に於ける 1 粒平均生重量並に乾物重量の増加傾向
（埼玉二十七號　昭和十二年）



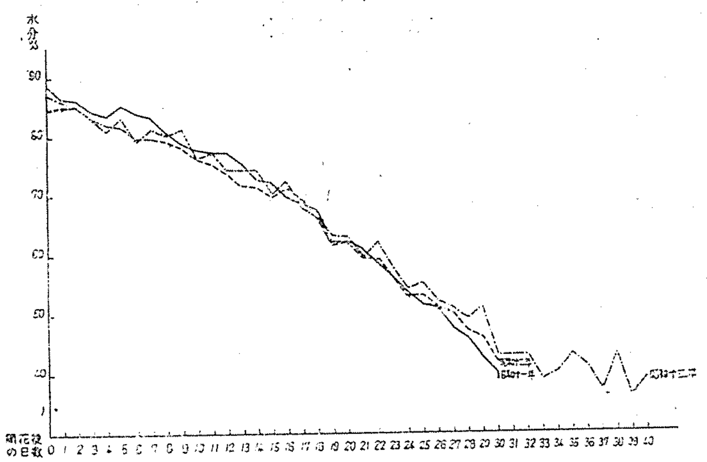
第 6 圖　開花後成熟に至る迄に於ける 1 粒平均生重量並に乾物重量の増加傾向
（埼玉二十七號　昭和十三年）



第 7 圖　開花後成熟に至る迄の 1 粒平均水分含量



第8圖　開花後成熟に至る迄の小麥粒子の水分含量百分率



以上揭げた結果に基き重量增加の狀態を見るに、

イ）生重量の增加　　小麥粒の開花後の重量增加の狀態は先に述べた容積の成長と其軌を一にし開花後日數を經るに從ひ漸次大となり、或る時期に最大に達し爾後漸減して遂に停止するものである。而して昭和十一年及同十三年に於ては開花後4～6日頃までは生重量の增加極めて少いが、開花後5～7日目頃より急激に增加しはじめ、開花後24～25日に成長を終るものゝ如く、其最大增加は昭和十一年は開花後13日目、昭和十三年は開花後18日目である。之を容積增加の狀態と照合すれば丁度長さの增加將に終らんとし、幅の成長再び增加せんとする時期と相一致する樣である。而して開花後初めの10日間に全重量の30～40%となり、開花後12～13日に全量の半に達し、其後十數日間に於て頂點に達する。而してフローレンスは成長初期に於ては埼玉二十七號に比し其增加量遙かに少いが、開花後21日目頃より急激に增加し、26日目頃に至つては埼玉二十七號(昭和十三年)の結果と略同等に達する。

昭和十二年に於ては前者と稍ゝ其趣を異にし、開花後4～5日間の日々の生重量の增加は比較的大であるが、其後1週間は少く開花後13日目頃より再び增大し28～29日頃に頂點に達するが、昭和十一及十三兩年に比し極めて低い。

ロ）乾物量の增加　　乾物重量は生重量と略同樣な增加傾向を示してゐる。卽ち開花後7日頃までは日々の增加量極めて少いが、開花後8～9日目頃より急激に增加しはじめる。而して昭和十一、十二兩年に於ては未だ乾物量增大の過程中にある開花後30日で調査を打切つた爲乾物量の頂點を檢知し得ないが、昭和十三年の結果により見るとき、其の頂點は開花後32～33日頃ではなからうかと思はれる。而して之を生重量の場合と比較すれば6～7日遲れてゐる。

容積增加完了期頃卽ち開花後20日目に於ける乾物量は大約全量の半分で、爾餘の半分は容積の增加を來すことなく水分の代りに澱粉や蛋白等の貯藏物質が組織内に集積せられるものと考へられる。

之を要するに生重量、乾物量の增加は昭和十一年は緩徐で昭和十三年は急速に行はれ昭和十二年は前半期は稍早いが後半期に入つて緩徐となり其增加量最も少い。之は主として各年の外的要因の異るに基く結果であらう。

ハ）水分の變化　　小麥粒子の水分含量は開花後漸次增加して或る時期に最高に達し、爾後漸減する。而して水分含量の最高に達する期日は年に依て異り、昭和十一年は開花後26日目、昭和十二年は16日目、同十三年は開花後22日目である。卽ち此期間に屬する開花後16～26日の間では水分含量が1粒平均 0.0350gである。1粒子の水分含量百分率は開花當日には最も高く84～88%内外であるが、開花後日數を經るに從ひ次第に遞減し長さの增加完了期間頃には66～70%となり、幅、厚さの增加完了期頃には50%内外、重さの增加停止期頃には40%内外となる。而して之を收穫して普通に乾燥した後には15%内外となるのに比すれば約2.7倍の水分が含まれてゐるわけである。

五　摘　　要

臺灣に於ける冬作小麥フローレンス及埼玉二十七號につき開花後成熟に至る迄の粒子の容積及重量から見た發達の過程につき調査を行つた。其結果を總括すると

1） 小麥粒の容積增加は長さ最も早く發達し、開花後8～15日間で完了する。而して早生種は晚生種に比し成長の伸度速かである幅及厚さは其發達增加の完了期は判然としないが、長さの完了期に比し遲れ大體開花20日以後であると思はれる。

2） 小麥粒の容積增加の最盛期は、長さは開花後4～8日目、幅は開花後2～4日目と14～18日目の2回、厚さは最も早く2～4日目に當る。

3） 容積增加を略完了せる未熟粒子に比し成熟乾燥せる粒子は其大さを減じ、其減少率は長さは7～11.5%，幅は10～19.9%，厚さは1.6～8.1%内外で、幅は最も著しく、厚さは比較的少い。

4） 小麥粒が開花後成熟するに至る迄の間に於ける粒子の大さの齊否を見るに、其發達最も旺盛なときに大さの不同を來し、變異大となるが完了するに至つては其差異小となる。

5） 小麥粒子の容積の增加率は開花後成長期間内に於ける溫度の高低に依て大いに左右せられ、溫度高ければ其れ丈成長迅速に行はれる。

6） 小麥粒子の生重量は開花後5～7日目頃より急激に增加し開花後24～25日を限度とする。乾物重量は生重量と略同一增加傾向を示すが其增加期間は6～7日延長する。

7） 小麥粒子の水分含量は開花後漸增し開花後16～26日目に最高を示し其後漸減する。

8） 小麥粒子の水分含量百分率は開花當日最も多く成長の進むに從ひ遞減し、開花後30～33日には40%内外に降り、以後大なる變化を來さない。

参 考 文 献

1) 山本健吾 二、三禾穀類種子の發育と未熟種子の發芽力 農業及園藝 11.1（昭和十一年）

2) 山崎要助 米粒の成長及成熟に就て、盛岡高農同窓會學術彙報 第3卷及第4卷

3) 內田重義 米粒の發育に就て 札幌農林學會報 12. 59.

4) Harlan, H. V., Daily development of kernels of Hanchen Barley from flowering to maturity at Aberdeen, Jdaho, Jour. Agr. Res., Vol. XIX, No. 9. (1920)

5) Harlan, H. V., and Pope, M. N., Water content of Barley kernels during growth and mauturation, Jour. Agr. Res., Vol. XXIII, No. 5. (1923).

6) Harlan, H. V., and Anthony, s., Development of Barley kernels in normal and Clipped spikes and limitations of awnless and hooded varieties, Jour. Agr. Vol. XIX, No. 9 (1920)

7) Appleman, C. V. and Eaton, S. V., Evolution of climatic temperature efficiency for the ripening processes in Sweetcorn, Jour. Agr. Res. Vol, XX, No. 11 (1921)

8) Brenchley, W. E., and Hall, A. D. The development of the grain of wheat, Jour. Agr. Sci, Vol. 3. Part. 2. (1909). (Ref. on Y. Yamasaki; On the growth and the maturity of rice grain).

9) Gordon, M, The development of endosperm of cereals. Roy. Soc. Victoria, proc. n. ser., 34 (1922), No. 2. (Abs. in Exp. Sta. Rec. Vol. 48, No. 5.)

昭和十三年七月二十八日印刷
昭和十三年七月三十日發行

臺灣總督府中央研究所

臺北市大和町三丁目二番地
印刷人 船橋寛一

臺北市大和町三丁目二番地
印刷所 臺北印刷株式會社